

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-257095

(43)Date of publication of application : 13.09.1994

(51)Int.Cl.

D21G 3/00

(21)Application number : 05-039085

(71)Applicant : NOMURA TECHNO RES KK

(22)Date of filing : 26.02.1993

(72)Inventor : NOMURA HIROTOSHI

NAKAYAMA KEIJI

KITAMURA YASUSHI

TAKAGISHI HISAKAZU

IKEDA ATSUMI

(54) DOCTOR BLADE FOR RIGID ROLL OF PAPER MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To remarkably improve life of a doctor blade applied to a rigid roll for press in a press part of a paper machine, remarkably reduce purchase expenses of the doctor blade and remarkably save labor for exchange.

CONSTITUTION: The doctor blade made of natural granite and applicable to a rigid roll for paper machine, whose surface is used in a state containing water content. In this doctor blade, contact part of a blade body made of corrosion-resistant stainless steel with the rigid roll is coated with chromium in at least 0.5mm to 50mm length from the tip of the contact part and thickness of chromium coating is $\geq 5\mu\text{m}$ and $\leq 500\mu\text{m}$ and accuracy of thickness of chromium coating is $\leq 10\mu\text{m}$ based standard deviation value.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] It is the doctor blade applied to the hard roll for paper-making machines used after it consisted of a natural granite and the front face has contained moisture. The chromium coating of the domain of 0.5mm - 50mm is carried out to there being little front reverse from the contact section nose of cam with the hard roll in the blade mainframe which consists of the stainless steel of corrosion-resistant. The doctor blade for a hard roll of the paper-making machine which the thickness of the aforementioned chromium coating is 5 micrometers or more 500 micrometers or less, and is characterized by the precision of the thickness of a chromium coating being 10 micrometers or less in a standard deviation value covering the overall length of a blade.

[Claim 2] The doctor blade for a hard roll of the paper-making machine of the claim 1 publication characterized by being the composite material which combined the impalpable powder, the synthetic resin, or synthetic rubber of the composite material which combined the impalpable powder, the synthetic resin, or synthetic rubber of the ceramic with which the quality of the material of the aforementioned hard roll replaces with a natural granite, and was built artificially, or a ceramic, or the living-rock material like a granite.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention minds the felt with a rubber covered roll and a hard roll in a paper-making machine, and pressurizes and dehydrates a wet paper web, and it is related with the doctor blade used in order to remove the smuts and the pitch of paper adhering to the hard roll in the so-called press PERT who considers as about 60% of outlet moisture concentration from about 80% of inlet moisture concentration.

[0002]

[Prior art] It not only ****s the wet paper web continuously supplied from a wire PERT, but in the press PERT of a paper-making machine, it is bearing the important function to make space smooth. And according to a press PERT's format, although straight through and half *****, *****, a try nip, transfer *****, *****, various compacts, etc. are in a press formula, even if it is the press of which format, the role with an important hard roll is played. That is, the property in which contact [a direct wet paper web and], pressurize and a wet paper web after ****ing only not only in grant of the smooth nature to **** and the wet paper web from a wet paper web exfoliates more easily than a hard roll as already stated is required of the hard roll for a press. Therefore, what arranged synthetic resin and the wax is used for the ceramic-flame-spraying coat produced using spray-coating technique from what blended a mica, a feldspar, silica, etc. from the exhaustion of a large-sized granite in recent years from the old natural granite, the artificial hard roll, for example, the hard synthetic rubber, as a substitute. In order that the smuts (paper or **) and the pitch of paper which originate in a wet paper web in order that these hard rolls may contact a wet paper web directly, as stated previously may adhere to the front face and may have a bad influence on the paper in **** extremely, the doctor blade is applied in order to remove these. Although I understand that a roll is not damaged and the stainless steel of corrosion-resistant is used from early, SUS420 which carries out a temper and can improve abrasion resistance, and 440 are used for the doctor blade used for a hard roll in many cases. Since the paper width which ****s with a paper machine dimensionally differs, although blade length becomes the effective breadth of the concerned paper machine, about 1.0mm - 1.5mm and the board width, as for board thickness, the thing of the domain of 65-85mm is used. Moreover, a part for the point in contact with a hard roll has common **'s which attaches a fixed angle so that it may be [the smuts or the pitch of paper / **** dropping] easy. However, although it changes also with a paper-making (**) speed or forcing loads (blade linear pressure) with about 500 to 550 hardness Hv even if it carries out the temper of the stainless steel, in continuous duty, the almost following lives are common.

[0003]

抄紙機の運転速度	寿命
700m/分	17~20日
900m/分	10~14日
1100m/分	7~10日

That is, even if it results by the end of today since there is no substitute although it is very uneconomical in order to cancel an expensive stainless steel frequently, even if it will lose the tailing capacity (the doctor effect) as a doctor blade in about two weeks, and will be obliged to exchange and it will see economically, if it sees on the average, although it is a short life so that a speed is early, in addition, the actual condition continuing being used. Moreover, the operating speed of a paper machine is boiled in the future, it will be expected that it becomes early increasingly and exchange of a doctor blade will be increasingly carried out frequently in connection with it.

[0004] In addition, in the blade for coatings to the coating stencil paper ****ed with the paper machine of a paper-making machine, our company has already exhibited the example as which the front face mentioned good results using the blade by which the chromium coating was carried out as Japanese Patent Application No. 199597 [one to]. However, this point ** is not teaching the effect at the time of applying a chromium-coating blade to the hard roll which consists of a granite used for the press PERT of a paper-making machine. Moreover, in the field of a paper-making machine, the example which gave the chromium coating to both sides of a synthetic-resin blade is indicated by the real extraction of the square root of No. 53998 [two to]. In this real extraction of the square root of No. 53998 [two to], the endurance (life) in the case of using as a doctor blade for a hard roll, though chrome plating covering was carried out what, since the mainframe of a blade was formed by synthetic resin is determined by the compound effect of a chromium coating and a blade mainframe, and does not suggest the effect by the metal and the combination of chrome plating covering. Moreover, even though the bond strength (adhesion) of synthetic resin and a metal like chromium has some differentiation with a resin, the adhesion which the combination of a metal and a metal shows is not obtained. Furthermore, like the blade of the real extraction of the square root of No. 53998 [two to], by the thing of the structure which requires the load of a certain grade for a point to a hard roll, a reliability will not be acquired by adhesion but sublation will be presented to it. furthermore, sublation is conjointly promoted more with the problem of the adhesion from which a coefficient of thermal expansion is essentially different 10 or more times while the effect which the frictional heat produced while using it, since thermal conductivity of a plastic is bad and thermolysis nature cannot be expected accumulated, and carried out chrome plating cannot be demonstrated and which was previously described since combined and came out and it was conditions best in the adhesion of the synthetic resin and the ABS plastics, and metal plating which are incidentally used widely generally – 5kg/mm² up to – it is . On the other hand, the adhesion of a metal and a metal serves as the shear-fracture intensity which the metal essentially has. In this case, a shear-fracture intensity serves as it of a weak metal among the combined metals.

[0005]

[Object of the Invention] this invention improves the short life which is the difficulty of the expensive doctor blade made from a stainless steel currently used for the hard roll for a press in the press PERT of a paper-making machine by leaps and bounds, as a result, tends to reduce the purchase expense of a doctor blade remarkably, and tends to offer the new chromium-coating doctor blade which can save the time of the exchange remarkably.

[0006] Although the press arranged at the press PERT of a paper machine changes with the paper types and **** speeds which are ****ed, it shows arrangement of the hard roll in the try nip press which is one of the typical press-die formulas to drawing 2 . In drawing 2 , the hard rolls 1a, 1b, and 1c of three are attached, and in order to remove respectively detrimental paper, or ** and a pitch, it has the structure where a doctor blade 3 is applied. Moreover, it is drawing 1 which carried out the partial expansion of the device of a press, and the doctor blade 3 with which the blade electrode holder 4 was equipped is ground against the fixed linear pressure, carrying out the slide of the front face of the hard roll 1 which rotates in the orientation shown by arrow head R toward the orientation of the edge of a blade of a doctor blade to right and left. On the other hand, although the wet paper web 2 supplied by the wire PERT is ****ed with the press which is held in the felt 5 by the entrance side of a press, and consists of the combination of the hard roll 1, a rubber covering roll, or the urethane covering roll 6, since the wet paper web 2 touches the hard roll 1 and directly and it is polluted with paper, **, a pitch, etc. as a natural thing, the doctor blade 3 has removed them continuously.

[0007] The hardness of the common-name ***** roll which the hard roll currently used for the press PERT consists of the materials with a comparatively high degree of hardness, such as a granite (granite), a feldspar, silica, in addition a ceramic, for example, consists of a natural granite is in the status that are in the domain of 400-700 by Vickers hardness conversion, and the fraction with a high degree of hardness and the comparatively low fraction live together. Moreover, although it is about 300 Vickers hardness, since it is having fine spalls, such as a granite, mixed, the hardness as one of the rolls (artificial hard roll) of an artificial stone (for example, a strike night roll) (tradename of U.S. Stow Woodward) is composite material innumerably dotted with the fraction which shows the hardness near ***** partially. therefore -- without it damages the front face of these rolls -- tailing nature (the doctor effect) -- it is -- the moderate toughness and moderate spring nature which push and can bear ** - having -- in addition -- and if the material which is hard to wear down (long lasting) can be discovered and it can be offered cheaply, the trouble from the former is solvable at a stroke

[0008]

[The means for solving a technical problem] This invention persons started the carrying-out [the comparison study of a wear property and the doctor effects, such as what covered the metal which is / that the above-mentioned technical problem should be solved / different from the concerned metal in synthetic resin (plastic) and its fiber strengthening resin, a metallic material, and a metallic material, the ceramics, etc.,]-practically blank test.

[0009] In order to sort out blade nature, a diameter actually First, the hard roll of the product [length / measuring-area] made from the granite of 500mm length 360mm, Completely prepare the artificial hard roll (**** polymer miracle lock made from formation) of the same dimension with the roll made from this granite, and the blade which consists of various kinds of materials for hitting against this roll is manufactured. The slide of these was actually carried out and the abrasion resistance by the wear weight or wear volume of the trauma grade to each hard roll, doctor nature, and a blade etc. was investigated. Although the blade which used plastic material, such as paper base strengthening phenol resin, cloth base-material strengthening phenol resin, a glass fiber base-material strengthening epoxy resin, a glass base-material strengthening fluororesin (Teflon), and ultra high molecular weight polyethylene, as the base was tried in consideration of the trauma on the front face of a roll at the beginning All have large wear trauma of a blade to instead of [to which an abrasion is not attached to each hard roll, either]. And it turns out that the wear powder of the blade [itself] itself dams up and the elimination effect, i.e., the doctor effect, is not shown, and it was judged that what used the organic material (plastic) as the base was not suitable as a doctor blade material of this hard roll. Since it is having and ****ing with a hard roll in order that the ground may finally remove the wet paper web of about 80% of inlet moisture concentration about 20% and may make it about about 60% of a wet paper web, although water lubrication should always be carried out moderately and it should be cooled It is large to the grade which rotates with a high peripheral velocity which attains to 500m [or more]/m, and cannot disregard the influence of the frictional heat to the fixed nose of cam of a blade which pushes, has by ** and is always pressurized, and is in the ability not to bear use in some which used as the base the organic material (plastic) which has a limitation in heat proof.

[0010] The minerals material considered for thermal resistance to be high on the above bases of a background, and to excel doctor blade material in abrasion resistance at them, That is, as a result of deciding that the oxide of a metal and a metal, a nitride, carbide, and a boride are asked and repeating a study, in order to give the spring nature and the toughness as a blade SUS440, SUS420 material, etc. which are blade material of business are used for a backup. the beryllium-copper material which has the material with spring nature and toughness as usual, i.e., the carbon tool steel shown in JIS-G-4401, and spring nature, and phosphor-bronze material -- besides -- present -- It turns out that it is the most rational to carry out the surface coating of the material chosen as the front face. In addition, SUS440 and 420, phosphor bronze, a beryllium copper, etc. or a carbon tool steel, i.e., SK-, -- on the hard roll with the need that the proof stress as a material is small and enlarges the amount of crown by large-sized-ization of a paper-making machine in recent years compared with 4 and 5 Since a high linear pressure is needed in order to make a blade meet a roll, in the case of the phosphor bronze with small proof stress, or a

beryllium copper In order to compensate small proof stress, it is necessary to thicken board thickness, and only the part not only disappearing the tailing function as a blade but it is not desirable from an economical viewpoint.

[0011] Therefore, as a back up material (base material) for covering the above-mentioned inorganic quality of the material, although substantially limited to a carbon tool steel, SUS420, SUS440, etc. In order to use a carbon tool steel under the environment of high humidity or the irrigation ambient atmosphere continuously Since the rust which carried out the rusting falls on a hard roll, there is a problem which pollutes it and the rust prevention for it is needed, it is complicated, and since it will become expensive also economically, use of SUSs 420 and 440 is desirable as a result.

[0012] As the technique of covering a minerals material, since plating techniques, such as spray-coating techniques, such as a plasma metal spray and an oxy fuel spraying, electroplating, and electroless plating, can be used First, alloys, such as chromium nickel molybdenum cobalt called a nickel chromium system alloy and ***** using spray-coating technique, As carbide, the composite material of tungsten carbide, and nickel and cobalt, Although the charge of an admixture of an alumina, an alumina, and a titania, the chrome oxide, the zirconia yttria, the zirconia magnesia, the titania, etc. were tried as the composite material of chromium carbide and a nickel chromium alloy, and an oxide The life-extension effect does not accept by about 500 to 650 Vickers in which the alloy coat formed by the spray coating does not differ from SUSs 420 and 440 of the charge of a back up material in hardness so much. It was easy to carry out the adhesion of the case of an oxide in the cause approximated in component with the hard roll made from a granite if hardness pressurizes the blade which covered these with Vickers 700-900 although it was hard and goes, and the roll front face was damaged, and the adhesion phenomenon found that trauma of a roll front face of what is not seen could not bear use greatly with the artificial hard roll. In the case of the composite material of carbide and a metal, although it is not like [which carried out the spray-coating manipulation of the metaled oxide], it is the same, the trauma to a roll front face is large, and it is not suitable at use. And with plating technique, although nickel and an iron alloy, nickel and a cobalt alloy, a nickel Lynn alloy, nickel and a boron alloy, chromium, etc. were tried, except for chromium, it turns out that the life-extension effect is not shown instead of [which does trauma to neither of the hard rolls]. Moreover, endurance was not acquired, or the grain variance plating coat to which the plating metal coat was made into the matrix and the distributed eutectoid of the impalpable powders, such as an alumina, silicon carbide, a silica, a titania, chromium carbide, and a chrome oxide, was carried out also had the large trauma to a hard roll, and that it is not suitable for use etc. made it clear. Therefore, only the chromium coating by plating found out also doing not any trauma to a roll front face with Vickers hardness 850-1200, in spite of being a high degree of hardness very much simultaneously with the life-extension effect to the natural hard roll made from a granite and a natural artificial hard roll. The effect over the hard roll of SUS material which carried out the chromium coating is explained still in detail on the basis of an experimental result.

[0013] The 45 degrees of endurance point angle of a chromium-coating blade, 1.2mm of board thickness, 75mm of the board width, SUS420 with a length of 100mm, and the test blade made from 440 were prepared, the chromium coating was given to front reverse both sides like drawing 8 (a) to two kinds of SUS materials, respectively, and it was presupposed that it is the covering domain from a nose of cam to 20mm. Covering thickness was made into six kinds (10, 20, 30, and 50 or 80 micrometers) also including the non-covered thing as an object for a comparison. the roll made from a natural granite of 500mm of the diameters of 360mm and measuring-area length who stated previously as a hard roll, and it – an artificial hard roll ***** – a miracle lock (**** polymer formation make artificial hard roll) – partner material – carrying out – a continuity – the continuity sliding friction was carried out and the doctor effect, endurance (the amount of wear), the surface-damage grade of a roll, etc. were investigated for 4 hours Moreover, although the domain of 90-270g/cm is generally used, in order to make it into a severe test condition, 300 and 350g [/cm] two kinds of linear pressures were used for the blade linear pressure pressed against a hard roll. A result is shown in Table 1. Although the trauma done to the doctor effect or a roll is not indicated in this table, by short-time examination, change is not comparatively accepted in doctor nature like this examination. Moreover, the trauma to a roll is not

generated, either.

[0014]

[Table 1]

[単位: $\times 10^{-2} \text{ g/cm}$]

ブレード材	ロール 条件 μm被覆厚	花崗岩製ロール		人造硬質ロール	
		800m/分		1,100m/分	1,100m/分
		300g/cm	350g/cm	300g/cm	300g/cm
SUS440	ナシ	38	52	58	45
	10μm	19	25	36	25
	20μm	15	20	25	15
	30μm	13	15	20	13
	50μm	10	11	16	8
	80μm	10	12	13	5
SUS420	ナシ	—	—	70	58
	10μm	—	—	38	30
	20μm	—	—	29	17
	30μm	—	—	24	13
	50μm	—	—	18	7
	80μm	—	—	17	6

[0015]

[Table 2]

[単位: $\times 10^{-2} \text{ g/cm}$]

ロール 条件 μm被覆厚	花崗岩製ロール	人造硬質ロール
	1,100m/分	1,100m/分
	300g/cm	300g/cm
ナシ	10	6
10μm	19	9
20μm	36	17
30μm	58	28
50μm	60	29
80μm	65	36

[0016] moreover, when you carry out a comparison wear examination in the dry status that there is no moisture completely so that it may actually become a nearby severe condition more, by the time it follows and arrives at the result of Table 1, a test result as shown in Table 2 should also appear, and make it SUS440 the place of a join office — make it 420 — if a chromium coating is carried out, the phenomenon in which SUS440 and SUS420 which do not carry out a chromium coating are better has come out of the amount of wear in a dryness In the midst of an examination of Table 2, although SUS blade which covered chromium had generated the spark from the contact surface with a roll briskly, this is not seen with the blade of only SUS. The place got blocked, chromium, a granite and chromium, and

the combination of an artificial hard roll have large generation of heat by the harder wear whose coefficient of friction is large, and since the temperature exceeding 400 degrees C which is the softening temperature of the chrome plating [itself] is given to chromium, it is thought that wear became remarkable. in the actual press PERT of a paper machine (paper-making machine), it must be in a perfect dryness like this examination – since it was thought that there was no **, while little water is dropped intentionally, the result which carried out the same examination is as a result of Table 1 In this case, that the hard roll made from a granite has a hydrophilic property by porous material comparatively acts effective in a chromium-coating blade, and it is considered to be greatly useful to cooling of chromium, and the reduction of coefficient of friction. what was made as a result studied as what can be replaced with the expensive natural granite which this is being able to say also in an artificial hard roll, and the primary origin of an artificial hard roll can expect only the limited amount of calculation – it is - naturally – a front face – the character is a thing very near a granite Therefore, it may be referred to as being materialized by having discovered that the doctor blade for the hard roll of this invention can act effectively only in the hard roll front face in which humidity had the front face of a hydrophilic property comparatively highly. Furthermore, what a blemish etc. is seldom attached to even if it presses hard chromium to a hard roll has a relation in an above-mentioned thing too.

[0017] When the blade material currently used conventionally itself is used as a backup as it is and chromium is covered on the front face like the above, there is the life (endurance) extension effect the more than twice of elegance conventionally. Since the plating liquid used in order to cover chromium can use the existing thing currently used from the former, such as the Sargent bath, a fluoride bath, and a cay fluoride bath, as it is, it does not need special equipment, a special medical fluid, etc. at all, but can cover chromium very cheaply also from this point. an origin [part / for the point to which the domain which covers chromium contacts a hard roll] – the front reverse – not asking – the domain to 50mm – it is good more preferably even at 20mm That is, the doctor blade used for a hard roll is for causing unarranging, when a linear pressure is comparatively high, and blade length becomes extremely short by wear, since it depends for the end of welding pressure on the spring nature of the blade material [itself]. Moreover, chromium-coating thickness is 10-100 micrometers preferably to 500 micrometers in 5 micrometers or more. If covering thickness is thin, the effect expected will not be acquired so that clearly from the result which is Table 1. Moreover, it is also uneconomical at the same time the effect will reach almost uniformly, if 30 micrometers is exceeded. If the chromium coating of the conditions is chosen and carried out, since it can consider as a smooth coat, a special post processing, such as grinding after covering, is also unnecessary.

[0018] Drawing 8 illustrates the covering gestalt of the chromium-coating blade of this invention. Thus, in this invention, from the contact section nose of cam with the hard roll of a blade, the chromium coating is given and this structure has contributed the table reverse to the life extension of a blade. That is, by use, when a certain status that grade wear was carried out is assumed, as it is shown in drawing 7, if the doctor effect continues to harder [to which the chromium which is hard to transform firmly exists in 7a and 7b of blade both sides] forever and there is no fraction of 7b harder, the fraction of the arrow head carries out wear deformation quickly, and the doctor effect falls to it. Since it comes to increase the forcing pressure to the hard roll of a blade shortly in order to compensate this, attaining to the fraction of 7a and becoming a short life seldom avoids the influence. Then, in order to make the doctor effect maintain over a long period of time, chromium coatings 7a and 7b are given to front reverse both sides of a blade 3.

[0019] Moreover, when the precision of the thickness when carrying out point measurement of a large number covering the overall length of the concerned blade expresses with a standard deviation value, chromium ** covered to a doctor blade has taken the measures against precision so that 10 micrometers or less may turn into 6 micrometers or less desirably. The ground has constraint that the front face of the hard roll which is pressing the doctor blade must be suited completely (it accompanies), in order for a doctor blade to show [1st] the doctor effect (tailing capacity). For that, ideally, the method of the parvus has a desirable variation to the purpose thickness. If it is in what it is especially hard to wear down firmly like chromium, since it is hard to get used to the hard roll front face used as partner

material, if the measures against precision are taken, it will start too much that the doctor effect is shown for a long time, and will stop meaning as a doctor blade. If the part more than the variation locally mentioned above is in the 2nd, in order for paper smuts to accumulate on the fraction of this "blemish" not only in the evil which carries out local wear of the hard roll front face expensive in addition to the doctor effect, it will come to affect *****. This is eye backlash which is bearing the important function to give smooth nature to the front face of the paper by which the function of a hard roll was *****ed with **** of a wet paper web.

[0020]

[Operation] Drawing 3 shows the status that intact SUS440 conventional blade was pressed against the hard roll. Moreover, drawing 4 shows the wear status of a blade conventionally [of exchange / near]. The orientation where, as for arrow head P, a load is applied to a blade 3, and arrow head R show the hand of cut of the hard roll 1 among drawing. As for the wear status before exchange of the blade which is functioning almost normally, it is common to wear down about 2-3mm from a nose of cam, and the ground for exchange has most loss of the doctor effect. That is, while having removed the paper smuts and the pitch adhering to a hard roll front face, in order that the contact surface with the roll of a blade may carry out uneven wear, it is based on losing the doctor effect. In recent years, the mixing percentage of used paper increases for reuse of resources, and the coating weight of the foreign matter by which batch representation is carried out with a pitch is in increase and the inclination in which the exchange frequency of a blade is much more rash. Drawing 5 shows the status that the blade of an intact this invention was pressed against the hard roll. Moreover, drawing 6 shows the wear status of the blade of the near this invention of exchange. It wears down in connection with operation, and when the speed is very slow since it is covered with the chromium which is rich in lubricity and has abrasion resistance, although going does not have the place which changes with the conventional blade, and chromium-coating thickness is selected proper since the doctor effect continues over a long time since it is hard to deform a blade nose of cam plastically since it is a high degree of hardness, the longevity life of 3 times or more of elegance is shown conventionally.

[0021]

[Example] To the operating speed a part for /and the hard roll made from a granite of 4120mm of field length of 960m, 40 micrometers of chromium were covered in the domain of 20mm at the status of drawing 8 (c) from the nose of cam of the doctor blade made from SUS440 of the board width of 75mm, the length of 4120mm, 1.2mm of board thickness, and the 60 degrees of tool angle, and it applied with the linear pressure of 235g/cm. Consequently, what was being exchanged in about eight days on the average has used elegance for 31 days with the blade of this invention conventionally.

[0022] Similarly 40 micrometers of chromium were covered in the domain of 20mm at the status of drawing 8 (a) to the operating speed a part for /and the artificial hard roll (miracle lock) of 4120mm of field length of 960m from the nose of cam of the blade made from SUS420 of the board width of 75mm, the length of 4120mm, 1.2mm of board thickness, and the 60 degrees of tool angle. It was equal to the use for 39 days when it was used with the linear pressure of 235g/cm. The average life of elegance will be for about 12 days conventionally.

[0023]

[Effect of the invention] As explained in full detail above, if chromium is covered with a sufficient precision, since it not only can offer cheaply the blade which is equal to prolonged use, but abrasion resistance will be held with chromium, doctor blade material is convertible at economical SUS420 into front reverse both sides for a point of SUS420 from the former, and the doctor blade made from 440 from high SUS440 of price. Moreover, the amount of roll crowns increases by huge-izing of a press PERT's hard roll, and high weight-ization conjointly with the increase in the pitch trouble by increase of a used paper utilization factor in recent years, large-sized-izing of a paper-making machine, huge-izing, and high-speed-ization, the forcing pressure of the doctor blade applied to this increases, it sees from it being in the inclination that the amount of tabescence of a doctor blade increases rapidly, and the reinforcement by the chromium-coating blade of this invention is very useful.

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[An easy explanation of a drawing]

[Drawing 1] It is explanatory drawing showing the busy condition of the blade of this invention.

[Drawing 2] It is explanatory drawing showing the use part of the blade of this invention.

[Drawing 3] It is explanatory drawing showing the application status of the conventional intact blade.

[Drawing 4] It is explanatory drawing showing the application status of the conventional blade before exchange.

[Drawing 5] It is explanatory drawing showing the application status of the intact blade of this invention.

[Drawing 6] It is explanatory drawing showing the application status of the blade before exchange of this invention.

[Drawing 7] It is explanatory drawing showing the **** status of the blade before exchange of this invention.

[Drawing 8] It is the cross section showing the chromium-coating gestalt of the blade of this invention.

[An explanation of a sign]

1 Hard Roll

2 Wet Paper Web

3 Doctor Blade

[Translation done.]

CLIPPEDIMAGE= JP406257095A
PAT-NO: JP406257095A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06257095 A
TITLE: DOCTOR BLADE FOR RIGID ROLL OF PAPER MACHINE

PUBN-DATE: September 13, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
NOMURA, HIROTOSHI
NAKAYAMA, KEIJI
KITAMURA, YASUSHI
TAKAGISHI, HISAKAZU
IKEDA, ATSUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NOMURA TECHNO RES KK	N/A

APPL-NO: JP05039085
APPL-DATE: February 26, 1993

INT-CL (IPC): D21G003/00
US-CL-CURRENT: 15/97.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To remarkably improve life of a doctor blade applied to a rigid roll for press in a press part of a paper machine, remarkably reduce purchase expenses of the doctor blade and remarkably save labor for exchange.

CONSTITUTION: The doctor blade made of natural granite and applicable to a rigid roll for paper machine, whose surface is used in a state containing water content. In this doctor blade, contact part of a blade body made of corrosion-resistant stainless steel with the rigid roll is coated with chromium in at least 0.5mm to 50mm length from the tip of the contact part and thickness of chromium coating is $\geq 5\mu\text{m}$ and $\leq 500\mu\text{m}$ and accuracy of thickness of chromium coating is $\leq 10\mu\text{m}$ based standard deviation value.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-257095

(43)公開日 平成 6年(1994) 9月13日

(51)Int.Cl.³

D 2 1 G 3/00

識別記号

庁内整理番号

7199-3B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-39085

(22)出願日 平成 5年(1993) 2月26日

(71)出願人 000111409

ノムラテクノリサーチ株式会社

大阪府大阪市西淀川区姫島 5丁目12番20号

(72)発明者 野村 広敏

大阪府大阪市西淀川区姫島 5丁目12番20号

ノムラテクノリサーチ株式会社内

(72)発明者 中山 恵次

大阪府大阪市西淀川区姫島 5丁目12番20号

ノムラテクノリサーチ株式会社内

(72)発明者 北村 保志

大阪府大阪市西淀川区姫島 5丁目12番20号

ノムラテクノリサーチ株式会社内

(74)代理人 弁理士 倉田 政彦

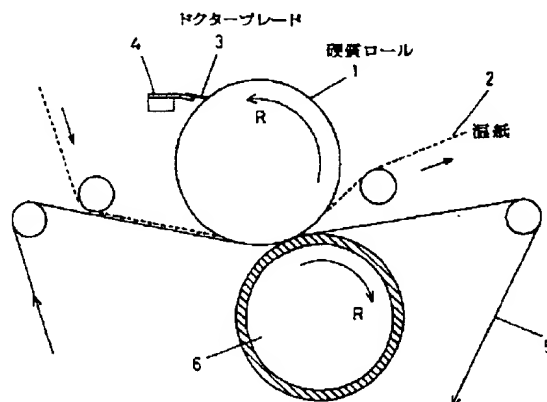
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 製紙機械の硬質ロール用ドクターブレード

(57)【要約】

【目的】製紙機械のアレスパートにおけるアレス用の硬質ロールに適用されるドクターブレードの寿命を飛躍的に改善し、その結果、ドクターブレードの購入費を著しく低減し、その交換の手間を著しく省けるようにする。

【構成】天然の花崗岩よりなり、表面が水分を含んだ状態で使用される製紙機械用の硬質ロールに適用されるドクターブレードであって、耐蝕性のステンレス鋼よりなるブレード本体における硬質ロールとの接触部先端より表裏ともに少なくとも0.5mm～50mmがクロム被覆されており、クロム被覆の厚みが5μm以上500μm以下であり、且つブレードの全長にわたってクロム被覆の厚みの精度が標準偏差値で10μm以下である構成を有する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 天然の花崗岩よりなり、表面が水分を含んだ状態で使用される製紙機械用の硬質ロールに適用されるドクターブレードであって、耐蝕性のステンレス鋼よりなるブレード本体における硬質ロールとの接触部先端から表裏ともに少なくとも0.5mm～50mmの範囲がクロム被覆されており、前記クロム被覆の厚みが5μm以上500μm以下であり、且つブレードの全長にわたってクロム被覆の厚みの精度が標準偏差値で10μm以下であることを特徴とする製紙機械の硬質ロール用ドクターブレード。

【請求項2】 前記硬質ロールの材質が、天然の花崗岩に代えて、人工的に造られたセラミック、又はセラミックの微粉末と合成樹脂もしくは合成ゴムを組み合わせた複合材料、又は花崗岩のような天然石材の微粉末と合成樹脂もしくは合成ゴムとを組み合わせた複合材料であることを特徴とする請求項1記載の製紙機械の硬質ロール用ドクターブレード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、製紙機械においてゴムロールと硬質ロールとによりフェルトを介して湿紙を加圧・脱水し、入口水分濃度約80%から出口水分濃度約60%とするいわゆるプレスパートにおける硬質ロールに付着する紙の残滓やピッチを除去するために使用するドクターブレードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】製紙機械のプレスパートでは、ワイヤーパートから連続的に供給されてくる湿紙を搾水するだけでなく、紙面を平滑にするといった重要な機能を担っている。そして、プレスパートの形式によって、ストレートスルー、ハーフツインバー、ツインバー、トライニップ、トランスファーツインバー、バイニップ、コンパクト等、プレス方式に色々あるが、いずれの形式のプレスであっても硬質ロールが重要な役割を果たしている。すなわち、プレス用の硬質ロールは、既に述べたように、直接湿紙と接触、加圧して、湿紙からの搾水及び湿紙への平滑性の付与のみならず、搾水された後の湿紙が硬質ロールより容易に剥離する性質を要求されている。そのため、古くは天然の花崗岩から、また、近年では大型花崗岩の枯渇から代替品としての人造硬質ロール、例えば、硬質合成ゴムに雲母、長石、珪石などを配合したものから溶射技術を利用して作製したセラミック溶射被膜に合成樹脂やワックスを配したものと等が使用されている。これらの硬質ロールは、先に述べたように湿紙と直接接触するために、湿紙に由来する紙の残滓（紙かす）やピッチがその表面に付着し、抄造中の紙に極めて悪影響を与えるために、これらを除去する目的でドクターブレードが適用されている。硬質ロールに使用されるドクターブレードは、ロールを損傷させないということであ

2

くから耐蝕性のステンレススチールが利用されているが、調質して耐磨耗性を改善できるSUS420や440を使用することが多い。寸法的には抄紙機によって抄造する紙幅が異なるので、ブレード長は、当該抄紙機の有効幅幅となるが、板厚は、1.0mm～1.5mm、板幅については、65～85mmの範囲のものが利用されている。また、硬質ロールと接触する先端部分は、紙の残滓やピッチを削ぎ落としやすいように、一定の角度を付するのが一般的である。しかるに、ステンレススチールを調質しても硬さHv500～550程度で、抄紙（造）速度や押付け荷重（ブレード線圧）によっても異なるが、連続使用において、ほぼ次のような寿命が一般的である。

【0003】

抄紙機の運転速度	寿命
700m/分	17～20日
900m/分	10～14日
1100m/分	7～10日

すなわち、速度の早いほど短寿命となっているが、平均的に見れば2週間程度でドクターブレードとしての異物除去能力（ドクター効果）を喪失して交換を余儀なくされており、経済的に見ても高価なステンレススチールを頻繁に破棄するため、はなはだ不経済ではあるが、代替品が無いこともあって今日に至ってもなお使用し続けられているのが実状である。また、抄紙機の運転速度は、今後共に益々早くなると予想され、それに伴って、ドクターブレードの交換は益々頻繁に実施されることになる。

【0004】なお、製紙機械の抄紙機で抄造された塗工原紙への塗工用ブレードにおいて、表面がクロム被覆されたブレードを使用して好成績を挙げた事例は、当社が特願平1-199597号として既に公開している。しかしながら、この先願は製紙機械のプレスパートに用いられる花崗岩よりなる硬質ロールにクロム被覆ブレードを適用した場合の効果までは教示していない。また、製紙機械の分野において、合成樹脂ブレードの両面にクロム被覆を施した例が実開平2-53998号に開示されている。この実開平2-53998号では、ブレードの本体が合成樹脂で形成されているために、いかにクロムめっき被覆されていたとしても、硬質ロール用ドクターブレードとして利用する場合の耐久性（寿命）は、クロム被覆とブレード本体の複合効果で決定され、金属とクロムめっき被覆の組み合わせによる効果を示唆するものではない。また、合成樹脂とクロムのような金属との接着強度（密着性）は、樹脂により多少の差異があるにしても、金属と金属の組み合わせが示すような密着性が得られるものではない。まして、実開平2-53998号のブレードのように、硬質ロールに対して或る程度の荷重が先端部に掛かる構造のものでは密着性に信頼性が得られず、剥離を呈することになる。さらに、プラスティ

ックは熱伝導性が悪く、放熱性が期待できないために使用中に生ずる摩擦熱が蓄積し、クロムめっきした効果を発揮できないと同時に、本質的に熱膨張係数が10倍以上異なる組み合わせであるから、先に述べた密着性の問題と相俟ってより剥離を促進する。ちなみに一般的に汎用されている合成樹脂・ABS樹脂と金属めっきとの密着性は、最良の条件で 5 kg/mm^2 までである。これに対して、金属と金属の密着性は、本質的にその金属の有する剪断破壊強度となる。この場合、剪断破壊強度は、組み合わせた金属のうち、弱い金属のそれとなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、製紙機械のプレスパートにおけるプレス用の硬質ロールに使用されている高価なステンレススチール製のドクターブレードの難点である短寿命を飛躍的に改善し、その結果、ドクターブレードの購入費を著しく低減し、その交換の手間を著しく省ける新規なクロム被覆ドクターブレードを提供しようとするものである。

【0006】抄紙機のプレスパートに配置されているプレスは、抄造される紙種や抄造速度によって変化するが、代表的なプレス型式の1つであるトライニッププレスでの硬質ロールの配置を図2に示す。図2においては、3本の硬質ロール1a、1b、1cが取り付けられ、それぞれ有害な紙かすやピッチを除去するためにドクターブレード3が当てられるような構造になっている。また、プレスの機構を部分拡大したものが図1であり、ブレードホルダー4に装着されたドクターブレード3は、ドクターブレードの刃先方向に向かって矢印Rで示す方向に回転する硬質ロール1の表面を左右に摺動しながら一定線圧で擦っている。一方、ワイヤーパートより供給される湿紙2は、プレスの入口側でフェルト5に抱かれ、硬質ロール1とゴム被覆ロールあるいはウレタン被覆ロール6の組み合わせからなるプレスで搾水されるが、湿紙2は硬質ロール1と直接接触しているために、当然のこととして紙かす、ピッチ等で汚染されるので、ドクターブレード3がそれらを連続的に除去しているのである。

【0007】プレスパートに使用されている硬質ロールは、花崗岩（御影石）、長石、珪石、その他、セラミック等の比較的硬度の高い材料で構成されていて、例えば、天然花崗岩からなる通称グラニットロールの硬さは、ビッカース硬度換算で400～700の範囲にあり、硬度の高い部分と比較的低い部分が共存している状態である。また、人造石のロール（人造硬質ロール）の1つとしての例えばストナイトロール（米国ストウ・ウッドワード社の商品名）の硬さは、ビッカース硬度300程度であるが、花崗岩等の微破砕片を混入されているために、部分的にはグラニットに近い硬さを示す部分が無数に点在する複合材料である。したがって、これらのロールの表面を損傷することなく、異物除去性（ドク

一効果）があって、適度な押し付け圧に耐え得る靱性やバネ性を有し、尚且つ磨滅し難い（長寿命）材料を発見でき、また、それを安価に提供できれば、従来からの問題点を一挙に解決できる。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を解決すべく合成樹脂（プラスチック）及びその繊維強化樹脂、金属材料、金属材料に当該金属とは異なった金属やセラミックス等を被覆したものなどの磨耗特性とドクター効果を实地に比較検討することから試験を開始した。

【0009】まず、ブレード性を選別するために、実際に直径が360mmで有効面長が500mm長さの花崗岩製の硬質ロールと、この花崗岩製のロールと全く同一寸法の人造硬質ロール（西武ポリマー化成製のミラクルロック）を用意し、当ロールに当てるための各種の材料からなるブレードを製作して、これらを実際に摺動させて、それぞれの硬質ロールへの損傷程度、ドクター性、ブレードの磨耗重量あるいは磨耗体積による耐磨耗性等を調査した。当初はロール表面の損傷を考慮し、紙基材強化フェノール樹脂、布基材強化フェノール樹脂、ガラス繊維基材強化エポキシ樹脂、ガラス基材強化フッ素樹脂（テフロン）、超高分子量ポリエチレンなどプラスチック材料をベースとしたブレードを試みたが、いずれもそれぞれの硬質ロールに対して擦り傷も付かない代わりにブレードの磨耗損傷が大きく、且つブレード自体の磨耗粉そのものの塞き止め除去効果、つまりドクター効果すら示さないことが分かり、有機材料（プラスチック）をベースとしたものは当硬質ロールのドクターブレード材料として、適切ではないと判断された。その理由は、入口水分濃度約80%の湿紙を最終的に約20%除去して、約60%程度の湿紙とするために硬質ロールをもって搾水しているので、常時適度に水潤滑されて冷却されている筈ではあるが、分速500m以上に及ぶ高い周速度で回転し、且つ一定の押付け圧をもって常時加圧されているブレード先端への摩擦熱の影響が無視できない程度に大きく、耐熱的に限界のある有機材料（プラスチック）をベースとしたものでは、使用に耐え得ないことにある。

【0010】以上のような背景のもとに、ドクターブレード材を耐熱性が高く、耐磨耗性に優れると考えられる無機質材料、つまり金属及び金属の酸化物、窒化物、炭化物、ホウ化物に求めることとし、検討を重ねた結果、ブレードとしてのバネ性や靱性を持たせるには、従来通りのバネ性や靱性を持った材料、すなわちJIS-G-4401に示される炭素工具鋼やバネ性を有するベリリウム鋼材やリン青銅材それに現用のブレード材であるSUS440やSUS420材等をバックアップに使用し、その表面に選択した材料を表面被覆するのが最も合理的であることが分かった。なお、リン青銅やベリリウ

ム銅等は、SUS440や420、あるいは、炭素工具鋼、すなわちSK-4、5と比べると、材料としての耐力が小さく、近年の製紙機械の大型化によってクラウン量を大きくする必要のある硬質ロールには、ブレードをロールに沿わせるために高い線圧を必要とするので、耐力の小さなリン青銅やベリリウム銅の場合には、小耐力を補うために板厚を厚くする必要があり、その分だけブレードとしての異物除去機能を消失するだけでなく、また、経済的観点からも好ましいものではない。

【0011】したがって、上記無機材質を被覆するためのバックアップ材（ベース材料）としては、実質的に炭素工具鋼やSUS420、SUS440等に限定されることになるが、炭素工具鋼は絶えず高湿度ないし注水霧囲気的环境下で使用するには、発錆した赤錆が硬質ロール上に落下し、それを汚染する問題があって、そのための防錆処置が必要となるため煩雑で、経済的にも高価なものとなるので、結果的にはSUS420、440の利用が好ましい。

【0012】無機質材料を被覆する方法として、プラズマ溶射、ガス溶射等の溶射技術、電気めっき、無電解めっき等のめっき技術が利用できるので、まず、溶射技術を利用してニッケル・クロム系合金、トリバロイと称するクロム・ニッケル・モリブデン・コバルト等の合金、炭化物としてタングステンカーバイトとニッケルやコバルトとの複合材料、クロムカーバイトとニッケル・クロム合金の複合材料、酸化物としてアルミナ、アルミナとチタニアの混合材料、酸化クロム、ジルコニア・イットリア、ジルコニア・マグネシア、チタニア等を試みたが、溶射によって形成した合金被膜は、硬さがバックアップ材料のSUS420、440とさほど変わらないビッカース500～650程度で寿命延長効果は認められない。酸化物の場合は、硬さがビッカース700～900と硬いものの、これらを被覆したブレードを加圧して行くと、花崗岩製の硬質ロールと成分的に近似しているせいか凝着しやすく、ロール表面を損傷してしまい、また、人造硬質ロールでは、凝着現象は見られないものの、ロール表面の損傷が大きく使用に耐え得ないことが分かった。炭化物と金属との複合材料の場合にも、金属の酸化物を溶射加工したほどではないものの、同じくロール表面への損傷が大きく使用に適さない。そして、め

っき技術では、ニッケル・鉄合金、ニッケル・コバルト合金、ニッケル・リン合金、ニッケル・ホウ素合金、クロム等を試みたが、クロムを除いて、いずれの硬質ロールにも損傷は与えない代わりに寿命延長効果は示さないことが分かった。また、めっき金属被膜をマトリックスとし、アルミナ、シリコンカーバイト、シリカ、チタニア、クロムカーバイト、酸化クロム等の微粉末を分散共析させた粒子分散めっき被膜も耐久性が得られないか、あるいは硬質ロールへの損傷が大きく、使用に適さないこと等が判明した。したがって、めっきによるクロム被覆のみが天然の花崗岩製硬質ロールや人造硬質ロールに対して寿命延長効果と同時にビッカース硬度850～1200と極めて高硬度であるにも拘わらず、ロール表面に何らの損傷も与えないことを見いだした。クロム被覆したSUS材の硬質ロールに対する効果を実験結果をもとにさらに詳細に説明する。

【0013】クロム被覆ブレードの耐久性

先端角度45度、板厚1.2mm、板幅75mm、長さ100mmのSUS420、440製のテストブレードを準備し、それぞれ2種類のSUS素材に対してクロム被覆を図8(a)のように表裏両面に施し、その被覆範囲は先端より20mm迄とした。被覆厚みは、比較用としての未被覆のものも含め、10、20、30、50、80 μ mの6種類とした。硬質ロールとしては、先に述べた直径360mm、有効面長500mmの天然花崗岩製のロールとそれに人造硬質ロールとして、ミラクルロック（西武ポリマー化成製人造硬質ロール）を相手材として、連続4時間、連続摺動摩擦させ、ドクター効果、耐久性（磨耗量）、ロールの表面損傷程度等を調査した。また、硬質ロールに押し当てるブレード線圧は、一般的に90～270g/cmの範囲が利用されているが過酷な試験条件とするために、300及び350g/cmの2種類の線圧を採用した。結果を表1に示す。同表には、ドクター効果やロールに与える損傷を記載していないが、当試験のように比較的短時間の試験では、ドクター性に変化は認められない。また、ロールへの損傷も発生していない。

【0014】

【表1】

[単位: $\times 10^{-2} \text{ g/cm}$]

ブレード材	ロール 条件 クロム被覆厚	花崗岩製ロール		人造硬質ロール	
		800m/分		1,100m/分	1,100m/分
		300g/cm	350g/cm	300g/cm	300g/cm
SUS440	ナシ	38	52	58	45
	10 μm	19	25	36	25
	20 μm	15	20	25	15
	30 μm	13	15	20	13
	50 μm	10	11	16	8
	80 μm	10	12	13	5
SUS420	ナシ	—	—	70	58
	10 μm	—	—	38	30
	20 μm	—	—	29	17
	30 μm	—	—	24	13
	50 μm	—	—	18	7
	80 μm	—	—	17	6

【0015】

* * 【表2】

[単位: $\times 10^{-2} \text{ g/cm}$]

ロール 条件 クロム被覆厚	花崗岩製ロール	人造硬質ロール
	1,100m/分 300g/cm	1,100m/分 300g/cm
ナシ	10	6
10 μm	19	9
20 μm	36	17
30 μm	58	28
50 μm	60	29
80 μm	65	36

【0016】また、表1の結果に辿り着く迄に、実際よりもより過酷な条件となるように、完全に水分の無いドライの状態と比較磨耗試験を実施したところ、表2のような試験結果も現れ、結局のところSUS440にしる420にしる、クロム被覆すると、乾燥状態での磨耗量は、クロム被覆しないSUS440やSUS420の方が良いという現象が出ている。表2の試験の最中には、クロムを被覆したSUSブレードは、盛んにロールとの接触面から火花を発生していたが、SUSのみのブレードでは、これが見られない。詰まるところ、クロムと花崗岩、クロムと人造硬質ロールの組み合わせは、摩擦係数が大きいがための磨耗による発熱が大きく、クロムめっきそのものの軟化温度である400℃を越える温度がクロムに付与されるために磨耗が著しくなったと考えられる。実際の抄紙機（製紙機械）のプレスパートでは、※50

※当試験のように完全な乾燥状態になる筈も無いと考えられたために、意図的に少量の水を滴下しながら同様な試験を実施した結果が、表1の結果である。この場合、花崗岩製硬質ロールは、比較的多孔質で親水性のあることがクロム被覆ブレードに有効に作用し、クロムの冷却と摩擦係数の低減に大いに役立っていると考えられる。このことは、人造硬質ロールの場合にも言えることで、人造硬質ロールのそもその起源が、有限の算出量しか望めない高価な天然の花崗岩に代わり得るものとして研究された結果として出来たもので、当然、表面性状は極めて花崗岩に近いものとなっている。したがって、当発明の硬質ロール用のドクターブレードは、湿度が比較的高く、且つ親水性の表面を持った硬質ロール表面においてのみ有効に作用し得ることを発見したことによって成立しているというて良い。さらに、硬質ロールに対して硬

いクロムを押し当てても傷等が付き難いのは、やはり上述のことに関連がある。

【0017】以上のごとく、従来、使用されているブレード材そのものをそのままバックアップとして利用し、その表面にクロムを被覆すると、従来品の2倍以上にも寿命(耐久性)延長効果がある。クロムを被覆するために使用するめっき液は、サージェント浴、フッ化浴、ケイフッ化浴等従来から使用されている既存のものをそのまま利用できるので、何ら特別な装置や薬液等を必要とせず、この点からも極めて安価にクロムを被覆できる。クロムを被覆する範囲は、硬質ロールと接触する先端部分を起点に、表裏を問わず50mm迄の範囲、より好ましくは、20mm迄でよい。すなわち、硬質ロールに使用されるドクターブレードは比較的線圧が高く、加圧力の一端をブレード材自体のバネ性に依存しているため、磨耗によりブレード長が極端に短くなると、不都合をきたすためである。また、クロム被覆厚みは、5 μ m以上で500 μ m迄、好ましくは、10~100 μ mである。被覆厚みが薄いと、表1の結果からも明らかなように、期待される効果が得られない。また、30 μ mを越え

ると、その効果がほぼ一定に達してしまうと同時に不経済でもある。条件を選んでクロム被覆すると、平滑な被膜とすることができるので、被覆後に研磨するなど特別な後加工も不要である。

【0018】図8は、本発明のクロム被覆ブレードの被覆形態を例示したものである。このように、本発明では、ブレードの硬質ロールとの接触部先端より表裏ともにクロム被覆が施されており、この構造がブレードの寿命延長に寄与している。つまり、使用により、或る程度磨耗した状態を想定すると、図7に示すように、硬く変形し難いクロムがブレード両面の7a、7bに存在するがために、ドクター効果が何時までも持続するのであって、仮に7bの部分が無いと矢印の部分の急速に磨耗変形し、ドクター効果が低下する。これを補うために、今度は、ブレードの硬質ロールへの押し付け圧力を増加するようになるので、その影響は7aの部分に及び短寿命となることは避け難い。そこで、ドクター効果を長期にわたって持続させるために、ブレード3の表裏両面にクロム被覆7a、7bを施している。

【0019】また、ドクターブレードに被覆するクロム厚は、当該ブレードの全長にわたって多数点測定した時の厚みの精度が標準偏差値で表した場合に、10 μ m以下望ましくは6 μ m以下になるように精度対策を施している。その理由は、第1に、ドクターブレードが、ドクター効果(異物除去能力)を示すためには、ドクターブレードを押し当てている硬質ロールの表面に完全に適合(添う)しなければならないといった制約がある。このためには、理想的には、目的厚みに対して偏差値が小さい方が望ましい。特に、クロムのように硬く磨滅し難いものにあっては、相手材となる硬質ロール表面に馴染み

難いために、精度対策をおろそかにすると、ドクター効果を示すのに長時間掛かり過ぎてドクターブレードとして意味をなさなくなる。第2に、局部的に上述した偏差値以上の箇所があると、ドクター効果以外に高価な硬質ロール表面を局部磨耗させる弊害だけでなく、ひいては、この「傷」の部分に紙残滓が堆積するようになるために、抄造紙に悪影響を及ぼすようになる。これは、硬質ロールの機能が湿紙の搾水と搾水された紙の表面に平滑性を与える重要な機能を担っているがためである。

【0020】

【作用】図3は、従来の未使用SUS440ブレードを硬質ロールに押し当てた状態を示している。また、図4は、交換の近い従来ブレードの磨耗状態を示している。図中、矢印Pはブレード3に荷重の加わる方向、矢印Rは硬質ロール1の回転方向を示している。ほぼ正常に機能しているブレードの交換前の磨耗状態は、先端から2~3mm程度磨滅しているのが一般的で、交換理由はドクター効果の喪失が最も多い。つまり、硬質ロール表面に付着する紙残滓、ピッチを除去しているうちにブレードのロールとの接触面が不均一磨耗するためにドクター効果を喪失してしまうことによる。近年、資源の再利用のため古紙の混合率が増加し、ピッチと一括表現される異物の付着量が増し、一層ブレードの交換頻度が早まる傾向にある。図5は、未使用の本発明のブレードを硬質ロールに押し当てた状態を示している。また、図6は、交換の近い本発明のブレードの磨耗状態を示している。運転に伴って磨滅して行くのは従来のブレードと変わるところがないが、潤滑性に富み、耐磨耗性のあるクロムで被覆されているために、その速度は極めて緩慢であり、また、高硬度であるため、ブレード先端が塑性変形し難いこともあって、ドクター効果が長時間にわたって持続するので、クロム被覆厚みを適正に選定すると、従来品の3倍以上の長寿命を示す。

【0021】

【実施例】運転速度960m/分、面長4120mmの花崗岩製の硬質ロールに対して、板幅75mm、長さ4120mm、板厚1.2mm、刃先角度60度のSUS440製のドクターブレードの先端から20mmの範囲に、図8(c)の状態にクロムを40 μ m被覆し、線圧235g/cmで適用した。その結果、従来品は、平均的に約8日間で交換していたものが、本発明のブレードでは、31日間使用できた。

【0022】運転速度960m/分、面長4120mmの人造硬質ロール(ミラクルロック)に対して、板幅75mm、長さ4120mm、板厚1.2mm、刃先角度60度のSUS420製ブレードの先端から20mmの範囲に、同じく図8(a)の状態にクロムを40 μ m被覆した。線圧235g/cmで使用したところ、39日間の使用に耐えた。従来品の平均寿命は、約12日間である。

11

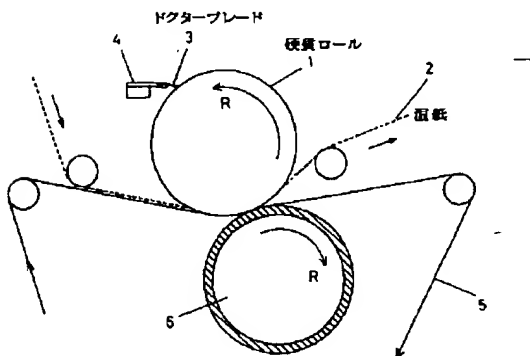
【0023】

【発明の効果】以上詳述したように、従来からのSUS 420、440製ドクターブレードの先端部分の表裏両面に、精度良くクロムを被覆すると、長時間の使用に耐えるブレードを安価に提供できるだけでなく、耐磨耗性がクロムで保持されるため、ドクターブレード材を価格の高いSUS440から経済的なSUS420に転換できる。また、近年の古紙利用率の増大によるピッチトラブルの増加や、製紙機械の大型化、長大化、高速度化と相俟って、プレスパートの硬質ロールの長大化、高重量化によってロールクラウン量が増加し、これに適用されるドクターブレードの押し付け圧力が増加して、ドクターブレードの消耗量が激増する傾向にあることから見て、本発明のクロム被覆ブレードによる長寿命化は極めて有用である。

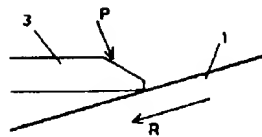
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のブレードの使用状態を示す説明図である。

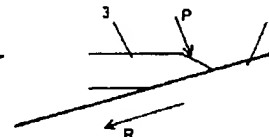
【図1】



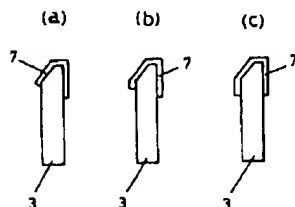
【図3】



【図4】



【図8】



12

【図2】本発明のブレードの使用箇所を示す説明図である。

【図3】従来の未使用ブレードの適用状態を示す説明図である。

【図4】従来の交換前ブレードの適用状態を示す説明図である。

【図5】本発明の未使用ブレードの適用状態を示す説明図である。

【図6】本発明の交換前ブレードの適用状態を示す説明図である。

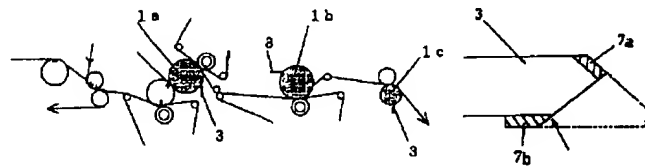
【図7】本発明の交換前ブレードの磨減状態を示す説明図である。

【図8】本発明のブレードのクロム被覆形態を示す断面図である。

【符号の説明】

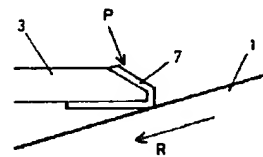
- 1 硬質ロール
- 2 湿紙
- 3 ドクターブレード

【図2】

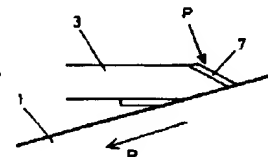


【図7】

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 高岸 久和
大阪府大阪市西淀川区姫島5丁目12番20号
ノムラテクノリサーチ株式会社内

(72)発明者 池田 篤美
大阪府大阪市西淀川区姫島5丁目12番20号
ノムラテクノリサーチ株式会社内